

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-23249

(P2001-23249A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/26

7/12

識別記号

F I

G 1 1 B 7/26

7/12

テーマコード* (参考)

5 D 1 1 9

5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-191619

(22) 出願日

平成11年7月6日 (1999.7.6)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 渋谷 義一

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(72) 発明者 高畑 広彰

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100082865

弁理士 石井 陽一

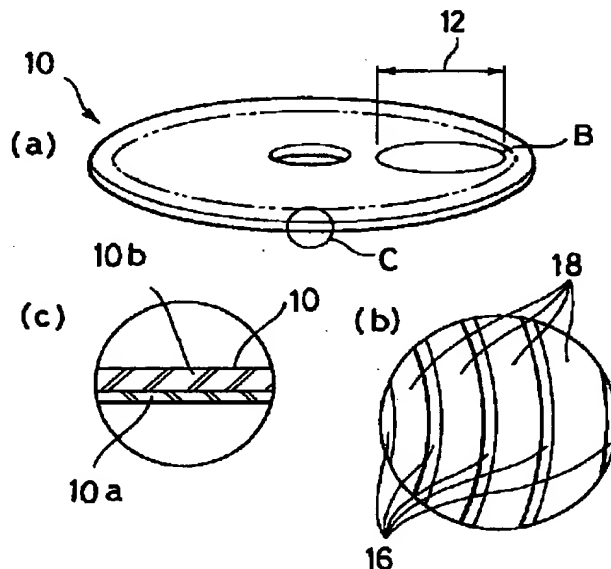
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調整用ディスク

(57) 【要約】

【課題】 光ヘッドおよびこれを含む光ディスクシステムの各種調整を、精度よく、かつ効率的に行うことを可能とする調整用ディスクを提供する。

【解決手段】 反射率の変動やバラツキを少なくできる領域（通常の光ディスクの情報記録領域に相当する領域）12中に、ビット形成領域18に隣接して環状平坦部16を配置し、この環状平坦部16をミラー面として利用することにより、レーザ光のパワー調整を精度よく行える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクの再生または記録再生を行うための光ディスクシステムを調整するために用いられ、ディスク状の基板を有し、この基板の表面に、それぞれビット列からなる複数のトラックが配置されているビット形成領域が少なくとも 1 つ存在し、このビット形成領域に隣接して、ビットの存在しない環状平坦部が少なくとも 1 つ存在し、

前記ビット形成領域および前記環状平坦部が、前記基板の表面のうち、前記光ディスクの情報記録領域に相当する領域内に位置する調整用ディスク。

【請求項 2】 前記環状平坦部の径方向幅が、この環状平坦部に隣接する少なくとも一方のビット形成領域におけるトラックピッチの 10 倍以上である請求項 1 の調整用ディスク。

【請求項 3】 隣り合うビット形成領域の間のすべてに前記環状平坦部が存在する請求項 1 または 2 の調整用ディスク。

【請求項 4】 前記ビット形成領域のそれぞれにおいて、トラックピッチが一定である請求項 1～3 のいずれかの調整用ディスク。

【請求項 5】 前記ビット形成領域が複数存在し、それぞれのビット形成領域のトラックピッチが互いに異なる請求項 4 の調整用ディスク。

【請求項 6】 複数のビット形成領域におけるそれぞれのトラックピッチを比較したとき、ビット形成領域の位置が基板外周に近いほどトラックピッチが大きくなるか、または、小さくなる請求項 5 の調整用ディスク。

【請求項 7】 前記ビット形成領域の少なくとも 1 つにおいて、前記光ディスクの再生を行うための光ヘッドにより再生を行ったとき、再生信号のトラッククロス波形においてトラック間における信号振幅がゼロ付近となるようトラックピッチが設定されている請求項 4～6 のいずれかの調整用ディスク。

【請求項 8】 前記ビット形成領域が複数存在し、それぞれのビット形成領域の線速度規格化ビット密度が互いに異なる請求項 1～7 のいずれかの調整用ディスク。

【請求項 9】 複数のビット形成領域におけるそれぞれの線速度規格化ビット密度を比較したとき、ビット形成領域の位置が基板外周に近いほど線速度規格化ビット密度が大きくなるか、または、小さくなる請求項 8 の調整用ディスク。

【請求項 10】 前記ビット形成領域のそれぞれにおいて、トラックが同心円状に配置されている請求項 1～9 のいずれかの調整用ディスク。

【請求項 11】 前記基板がガラスから構成されている請求項 1～10 のいずれかの調整用ディスク。

【請求項 12】 前記基板が透光性樹脂から構成され、この基板に、より剛性の高い保護基板が接着されている請求項 1～10 のいずれかの調整用ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ヘッドを含む光ディスクシステムの各種調整に用いる調整用ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】光ヘッドおよびこれを含む光ディスクシステムは、記録や再生が正しく行われる状態となるように製品出荷時に各種調整を行う必要がある。

【0003】しかし、従来、光ディスクシステムの調整用に設計された光ディスクは少ない。例えば現在実用化されている CD プレーヤー向けの調整用ディスクは、その殆どが各種の単一周波数信号や音楽用ソースをもとにしたステレオ信号など、いわゆるオーディオ関連の調整を主に行うことを目的としたものである。このような調整用ディスクは、記録されている情報が通常的光ディスクと異なるだけで、ビット密度やトラックピッチは、市販されている通常的光ディスクと同じであり、ビットが形成されている領域の幅も通常的光ディスクと同じである。

【0004】また、現在市販されている CD や MD、DVD およびそれらに書き込み機能を付加した類のディスクは、ディスク上においてレーザビームスポットよりも十分に大きく設計された、ビットやトラックのない領域（これを便宜上ミラー面と呼ぶ）が、最内周部と最外周部にしか存在しない。一方、光ヘッドの調整においては、フォーカスサーボをかけた状態で、一定のレーザ光モニタ電圧に対して一定の戻り光量が得られるように、モニタ電圧の値を調整する工程が必要となり、この調整は反射率変動の少ないミラー面で行う必要がある。ところが、市販的光ディスクを用いてこの調整を行う場合、ディスク内周部には回転用のスピンドルモータがあるため、光ヘッド設計上の制約から、通常、光ヘッドの対物レンズは最内周のミラー面に届かない。一方、最外周部のミラー面についてはプレーヤー側の制約はないが、ディスク製造時の反射膜形成工程においてマスクの近傍となるため、反射率の変動やバラツキが大きくなりやすい。そのため、レーザ光量の調整を精度よく行うための領域としては適さないという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような問題点を改善し、光ヘッドおよびこれを含む光ディスクシステムの各種調整を、精度よく、かつ効率的に行うことを可能とする調整用ディスクを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記（1）～（12）の本発明により達成される。

（1） 光ディスクの再生または記録再生を行うための光ディスクシステムを調整するために用いられ、ディス

ク状の基板を有し、この基板の表面に、それぞれビット列からなる複数のトラックが配置されているビット形成領域が少なくとも1つ存在し、このビット形成領域に隣接して、ビットの存在しない環状平坦部が少なくとも1つ存在し、前記ビット形成領域および前記環状平坦部が、前記基板の表面のうち、前記光ディスクの情報記録領域に相当する領域内に位置する調整用ディスク。

(2) 前記環状平坦部の径方向幅が、この環状平坦部に隣接する少なくとも一方のビット形成領域におけるトラックピッチの10倍以上である上記(1)の調整用ディスク。

(3) 隣り合うビット形成領域の間のすべてに前記環状平坦部が存在する上記(1)または(2)の調整用ディスク。

(4) 前記ビット形成領域のそれぞれにおいて、トラックピッチが一定である上記(1)～(3)のいずれかの調整用ディスク。

(5) 前記ビット形成領域が複数存在し、それぞれのビット形成領域のトラックピッチが互いに異なる上記(4)の調整用ディスク。

(6) 複数のビット形成領域におけるそれぞれのトラックピッチを比較したとき、ビット形成領域の位置が基板外周に近いほどトラックピッチが大きくなるか、または、小さくなる上記(5)の調整用ディスク。

(7) 前記ビット形成領域の少なくとも1つにおいて、前記光ディスクの再生を行うための光ヘッドにより再生を行ったとき、再生信号のトラッククロス波形においてトラック間における信号振幅がゼロ付近となるようトラックピッチが設定されている上記(4)～(6)のいずれかの調整用ディスク。

(8) 前記ビット形成領域が複数存在し、それぞれのビット形成領域の線速度規格化ビット密度が互いに異なる上記(1)～(7)のいずれかの調整用ディスク。

(9) 複数のビット形成領域におけるそれぞれの線速度規格化ビット密度を比較したとき、ビット形成領域の位置が基板外周に近いほど線速度規格化ビット密度が大きくなるか、または、小さくなる上記(8)の調整用ディスク。

(10) 前記ビット形成領域のそれぞれにおいて、トラックが同心円状に配置されている上記(1)～(9)のいずれかの調整用ディスク。

(11) 前記基板がガラスから構成されている上記(1)～(10)のいずれかの調整用ディスク。

(12) 前記基板が透光性樹脂から構成され、この基板に、より剛性の高い保護基板が接着されている上記(1)～(10)のいずれかの調整用ディスク。

【0007】

【作用および効果】本発明の調整用ディスクでは、通常の光ディスクの情報記録領域に相当する領域内に、上記環状平坦部をビット形成領域に隣接して設ける。通常の

光ディスクの情報記録領域に相当する領域とは、調整対象とするシステムで用いられる通常の光ディスクにおいて情報の読み取り対象となる領域であり、例えばCDシステムにおいては、中心からの距離が4.6mmから11.6mmまでの間の領域である。

【0008】通常の光ディスクを用いる場合には、前述したように最内周部のミラー面または最外周部のミラー面を利用するため、光ヘッドが届かなかつたり、ミラー面の反射率の変動やバラツキが多かったが、本発明では、反射率の変動やバラツキの少ない環状平坦部をミラー面として利用できる。したがって、この環状平坦部を利用して、フォーカスをかけた状態でのレーザ光のパワー調整などを、精度よくかつ効率よく行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1(a)に、本発明の調整用ディスクを斜視図として示す。本発明の調整用ディスク10には、調整対象となるシステムにおける通常の光ディスクの情報記録領域に相当する領域12内に、ビット形成領域に隣接して環状平坦部を少なくとも1つ設ける。

図1(b)に、図1(a)に示す矩形領域Bを拡大して示す。図1(b)において、環状平坦部16はビットの存在しない領域であり、一方、ビット形成領域18は、それぞれビット列からなる複数のトラックが配置された領域である。環状平坦部16が存在する領域は、ディスク製造時の反射膜形成工程においてマスクの影響を受けない領域なので、環状平坦部16では反射率の変動やバラツキが極めて少ない。したがって、環状平坦部16をミラー面として用いて光ヘッドの調整を行えば、極めて精度の高い調整が可能である。

【0010】環状平坦部のディスク径方向の幅は、その環状平坦部に隣接する少なくとも一方のビット形成領域におけるトラックピッチの10倍以上とすることが好ましく、トラックの偏心量を考慮すると、トラックピッチの100倍以上とすることが好ましく、他の種々の条件を考慮すると、300倍以上とすることがより好ましい。環状平坦部の幅が狭すぎると、光ヘッド等の調整の際に隣接するビット形成領域の影響を受けてしまい、精度の高い調整を行うことが難しくなる。環状平坦部の幅の上限は特にないが、通常、トラックピッチの1000倍を超える値とする必要はない。

【0011】環状平坦部は少なくとも1つ設ければよいが、後述するように本発明の好ましい態様ではビット形成領域を複数設けるので、その場合には隣り合うビット形成領域間のすべてに環状平坦部を設け、システム調整の際に環状平坦部を利用しやすい構成とすることが好ましい。

【0012】本発明の調整用ディスクにおいて、上記ビット列を構成するビットは、CD、MD、DVD等の各種規格、すなわち、調整対象とする光ディスクシステム

の規格に準拠する信号変調方式に対応するものであることが好ましい。ただし、ビット長は、調整対象とするシステムと同じにする必要はない。

【0013】ところで、上記したように、通常の市販ディスクを用いた調整では、例えばレーザビームのラジアル方向の結像状態を最適に調整するためには、高額なビームスポット観察装置を用いたり、トラッキングサーボをかけた状態でジッタ値を観測する必要がある。これに対し、本発明の調整用ディスクにおいて、トラックピッチを最適化すれば、RF信号（ディスクの記録情報を含む信号で、高い周波数帯域を確保されている）のトラッククロス波形を観測するだけで、レーザビームのラジアル方向の結像状態を確認でき、それに基づいて光ヘッドを調整できる。以下、トラッククロス波形を用いた光ヘッドの調整方法について説明する。

【0014】通常の市販ディスクを再生した場合のRF信号のトラッククロス波形は、図5に示すようになる。図5において、符号24を付した部分はトラックに対応するRF信号出力であり、符号22を付した部分は、トラック間の平坦な領域（一般にランド部と呼ばれる）に対応するRF信号出力である。市販ディスクでは、ビームスポット径に対してトラックピッチが比較的狭いためクロストーク（隣接トラックからの信号の漏れこみ）が発生する。その結果、ランド部での振幅はゼロとはならない。例えば図5では、ランド部での振幅が、トラックでの最大振幅の約40%となっている。ランド部における振幅の落ち込みの度合いは、ビームスポットのラジアル方向の結像状態に依存し、結像状態が良好であるほど、最大振幅に対するランド部での振幅の比は小さくなる性質がある。しかし、この振幅比が40%程度と大きいと、振幅比の変動量の絶対値やバラツキの絶対値が大きくなる。そのため、この振幅比が最小となるように光ヘッドを調整することが非常に困難となるので、通常、このような調整方法は行われていない。

【0015】これに対し、本発明の調整用ディスクにおいて、RF信号のトラッククロス波形のランド部における信号振幅が、図4に示すようにゼロ付近となるようトラックピッチを設定すれば、具体的には、トラックピッチを、理想的に結像されたビームスポットにおいてクロストークが観測されない最小値に設定すれば、ビームスポットのラジアル方向での結像性能が微小に劣化しただけでクロストークが発生して、ランド部での振幅が増大する。したがって、このように設定された調整用ディスクを用いてランド部での振幅を観測しながら光ヘッドの調整を行うことにより、ジッタ値を観測することなくラジアル方向の結像性能の最適化が図れるので、調整が容易となる。

【0016】ただし、結像が最適化されたときのスポット径は光ヘッドの種類によって異なることがあり、また、光ヘッドが同種であってもそのロットの違いによつ

て微妙に異なることがある。その結果、クロストークの生じないトラックピッチ最小値が、一意的に決まらないことがある。そこで本発明では、ビット形成領域を同心円状に複数設けると共に、各ビット形成領域においてトラックピッチを異なるものとするのが好ましい。この構成とすれば、調整対象の光ヘッドの仕様やロットに応じて、最適なトラックピッチをもつビット形成領域を選択できる。この構成とする場合、ビット形成領域の位置が基板外周に近いほど、そのビット形成領域のトラックピッチが大きくなるか、または、小さくなる構成とすることが好ましい。すなわち、内周側から*i*番目のビット形成領域におけるトラックピッチを P_i で表すと、常に $P_i < P_{i+1}$ が成立するようにするか、常に $P_i > P_{i+1}$ が成立するようにすることが好ましい。トラックピッチがそれぞれ異なる複数のビット形成領域をこのように配置することにより、光ヘッド調整時に、最適なトラックピッチをもつビット形成領域を選択することが容易となる。なお、各ビット形成領域におけるトラックピッチは実験等により適宜決めればよいが、例えば、1つのビット形成領域において調整対象のシステムにおける標準のトラックピッチ（CDの場合には $1.6\mu\text{m}$ ）とし、他のビット形成領域においてそれよりも大きくすればよい。すなわち、例えば $P_i < P_{i+1}$ とする場合には、最内周トラックを標準のトラックピッチ P_s に設定し、かつ、 $P_{i+1} - P_i = k P_s$ （ k は、好ましくは $0.05 \sim 0.2$ ）とすることが好ましい。 $P_i > P_{i+1}$ の場合も、同様に設定すればよい。

【0017】ところで、レーザビームの結像性能は、上記したラジアル方向だけでなくタンジェンシャル方向（トラックの接線方向）についても保証されなければならない。タンジェンシャル方向の結像性能の調整には、従来、トラッキングサーボをかけた状態でジッタ値の観測を行いながら最適値に追いつく調整方法が利用されている。しかし、この調整方法には、調整に最適なビット密度（ジッタのボトム値が最も明確に表れるビット密度）が存在し、一方、市販の光ディスクでは、通常、ビット密度がディスク全体で一定であり、この一定のビット密度が前記最適なビット密度と一致するとは限らない。また、光ヘッドの結像性能は、ロットによって（使用可能な範囲内でも）ばらつくため、調整に最適なビット密度も一意的に定まるわけではない。

【0018】そこで、本発明の調整用ディスクでは、ビット形成領域を同心円状に複数設けると共に、複数のビット形成領域のそれぞれにおいて、ビット密度を異なるものとするのが好ましい。これにより、光ヘッドによって異なる最適ビット密度を個別に選択することが可能となるので、タンジェンシャル方向の結像について、より精度の高い調整を容易に行うことができる。この場合、ビット形成領域を少なくとも3つ設け、そのうちの1つにおいて、測定対象のシステムにおける標準値に比

10

20

30

40

50

ット密度を設定し、他の一部のビット形成領域において前記標準値よりも小さいビット密度に設定し、さらに、残りのビット形成領域において前記標準値よりも大きいビット密度に設定することが好ましい。そして、ビット形成領域の位置が基板外周に近いほど、そのビット形成領域のビット密度を大きくするか、または、小さくすることが好ましい。すなわち、内周側から i 番目のビット形成領域におけるビット密度を B_i で表すと、常に $B_i < B_{i+1}$ が成立するようにするか、常に $B_i > B_{i+1}$ が成立するようにすることが好ましい。この構成とすれば、光ヘッド調整時に、最適なビット密度の選択が容易になる。各ビット形成領域におけるビット密度は、実験等により適宜決定すればよいが、例えば、1つのビット形成領域において調整対象のシステムにおける標準のビット密度とし、それよりも小さい密度のビット形成領域と、それよりも大きい密度のビット形成領域とを設ければよい。すなわち、例えば $B_i < B_{i+1}$ とする場合には、最内周から 2 番目または 3 番目のトラックを標準のビット密度 B_s に設定し、かつ、 $B_{i+1} - B_i = k B_s$ (k は、好ましくは 0.1 ~ 0.3) とすることが好ましい。 $B_i > B_{i+1}$ の場合も、同様にして設定すればよい。

【0019】トラックピッチが互いに異なる複数のビット形成領域と、ビット密度の異なる複数のビット形成領域とは、独立して設けることが好ましい。ビット形成領域の数の上限は、各ビット形成領域の幅の幅に応じて決まるが、通常、10 程度である。

【0020】なお、本明細書におけるビット密度は、線速度規格化ビット密度のことであり、この線速度規格化ビット密度とは、転送レートが同じとなるビット密度のことである。すなわち、全トラックにおいて線速度が一定である場合には、線速度規格化ビット密度は実際のビット密度と同じとなり、トラックによって線速度が異なる場合には、線速度規格化ビット密度が同じであっても、実際のビット密度は異なる。本発明では、線速度規格化ビット密度が上述したように設定してあれば、調整用ディスクの再生を、CLV (Constant Linear Velocity) 方式で行っても、CAV (Constant Angular Velocity) 方式で行っても、また、M-CLV (Modified CLV) 方式や M-CAV (Modified CAV) 方式で行っても、上記した効果が実現する。

【0021】本発明において、ビット形成領域のそれぞれにおけるトラックの配置パターンは特に限定されず、例えば図 3 に示すようにトラックを螺旋状に配置してもよいが、好ましくは、図 2 に示すようにトラックを同心円状に配置する。以下、その理由を説明する。

【0022】ジッタ法を利用して光ヘッドの調整を行う場合には、トラッキングサーボをかけた状態でジッタ値が最小となるように光学部品の位置が追い込まれる。この測定の際に、ジッタ値にトラック間バラツキが含まれることを回避するため、ジッタ値は特定のトラックにつ

いて測定されることが好ましい。螺旋状配置のトラックについて、トラッキングサーボをかけながら再生すると、ビームスポットはディスクの内周部から徐々に外周部に移動してゆく。ビームスポットを特定のトラックに留めておきたい場合には、トラックジャンプ信号をトラッキングサーボループ信号に加算することにより、いわゆるポーズの状態に保てばよいが、調整中にトラックジャンプさせると動作が不安定になるという問題がある。具体的には、光ヘッドが未調整の状態においてトラックジャンプ波形を最適に調整するのは手間がかかる上、ジャンプさせる部分では再生信号が不連続になるため、それによるジッタ値劣化が避けられず、ジッタのボトム値を検出しにくくなる。

【0023】これに対しトラックを同心円状に配置すれば、トラックジャンプを行うことなくビームスポットを同一トラックに保持しておくことが可能になる。そのため、ジッタ値のトラック間バラツキを回避することができ、しかも、トラックジャンプに伴う上記問題を回避できるので、調整精度が向上する。さらに、調整装置からトラックジャンプ信号発生回路を省略できるため、コスト低減が実現する。

【0024】本発明の調整用ディスクに用いるディスク状基板は、市販ディスクと同じ材料から構成してもよい。例えば、CD システムに対して用いる調整用ディスクには、CD と同様に厚さ 1.2 mm の樹脂基板を用いることができる。また、DVD システムに対して用いる調整用ディスクは、DVD と同様に厚さ 0.6 mm の樹脂基板を貼り合わせた構造とすることができる。ただし、本発明では、基板構成材料として、透光性を有するガラスを用いることが好ましい。以下、ガラスを選択する理由を説明する。

【0025】樹脂基板は一般に可撓性であり、また、耐湿性および耐熱性の点でガラス基板に劣るため、周囲の温度や湿度の変化に対応してディスクに反りが発生したり、面振れが大きくなりやすいという問題がある。ただし、通常の民生用途に対しては、市販ディスクの機械的特性や耐久性は十分である。例えば、DVD 用ディスクにおいては、反りや面振れに起因する回転軸方向の最大変位が、規準面に対して ± 0.3 mm 以内と定められており、通常の記録および再生には十分なマージンが確保されている。しかし、機械的変形がこの程度であっても、このような光ディスクを光ヘッドやシステムの調整に用いた場合には、変形した面を基準面として、これに対して最適化された調整がなされてしまう。すなわち、例えば、本来の基準面に対して傾いた状態に光ヘッドが調整されてしまうことになる。このように調整された光ヘッドをそのまま製品として出荷してしまうと、極端な場合、調整に用いた光ディスクとは反対の方向に変形した光ディスクが使用されることもあり得、その場合には、光ディスクに対する光ヘッドの傾き量が実際の変形によ

る傾き量の倍になってしまう。その結果、読み取り時にエラーが発生しやすくなる。このような不具合を防ぐため、従来、調整に用いる光ディスクは市販品の中から特に機械的変形が少ないものを選別し、変形量の計測、管理も頻繁に行って、場合によっては調整時に変形量分を何らかの手段で補正して使用するのが通例とされてきた。しかし、樹脂の変形量は周囲の温度や湿度の変化に敏感に対応して変動するため、そのようなデータ管理も完全とはいえず、また、計測にも手間がかかるという問題があった。

【0026】これに対し基板をガラスから構成すれば、温度および湿度の変化による機械的変形は実質的に生じず、また、面振れ量も著しく小さくすることができるので、光ディスクシステムを高精度に調整でき、また、基板の変形量に基づくデータ補正の手間も不要となる。なお、必要に応じ、2枚のガラス基板を貼り合わせて使用してもよい。

【0027】また、前記ビット形成領域を設けた樹脂基板に、樹脂よりも剛性が高く、温度および湿度の影響による変形が生じにくい材料、例えばガラス、金属（例えばアルミニウム）、セラミックスなどから構成した保護基板を接着することにより、調整用ディスクを作製してもよい。例えば、図1(a)の領域Cを拡大して示す図1(c)では、透明な樹脂からなる樹脂基板10aのビット形成面上に、ガラスからなる保護基板10bを接着して、調整用ディスク10としている。なお、樹脂基板10aは、通常の光ディスクと同様に、ポリカーボネート、ポリオレフィン等から構成すればよい。樹脂基板10aと保護基板10bとは、紫外線硬化樹脂、ホットメルト材、両面粘着テープ等により貼り合わせることができる。このように貼り合わせ構造とすれば、ビット形成を通常の光ディスクと同様に射出成形で行えるため、調整用ディスクを低コストで作製することができる。

【0028】基板をガラスから構成する場合、その厚さは、調整対象のシステムにおける規格値（CDの場合は1.2mm）とすることが好ましく、この厚さとすれば十分な剛性を確保できる。一方、保護基板を貼り合わせた構造とする場合、十分な剛性が確保できるのであればディスク全体の厚さを前記規格値とすることが好ましい。ただし、ディスク全厚が前記規格値を超えても調整用ディスクとしての使用は可能である。例えば、DVDは厚さそれぞれ0.6mmの2枚の樹脂基板を貼り合わせて全厚1.2mmとした構造であるが、DVDシステムに適用する調整用ディスクでは、ビットを形成した厚さ0.6mmの樹脂基板に厚さ1.2mmの保護基板を貼り合わせた構造とするなど、全厚が1.2mmを超える構成としてもよい。保護基板の好ましい厚さは、その構成材料やディスクの直径によっても異なるが、金属製とする場合には0.6~1.0mm程度、ガラス製とする場合には1.0~1.4mm程度とすることが好ましい。また、貼り合わ

せに用いる樹脂基板の厚さは、測定対象のシステムにおける規格厚さ（例えばDVDでは0.6mm）とすればよい。

【0029】なお、本発明の調整用ディスクには、ビットを設けた表面上に、金属からなる反射層が形成され、さらに、通常、その上に樹脂からなる保護層とが形成される。反射層および保護層は、市販の光ディスクと同様に形成すればよい。

【0030】

10 【実施例】実施例1

ポリカーボネートからなり、ビット形成領域および環状平坦部を有する直径120mm、厚さ0.6mmの基板を、射出成形により作製し、ビット形成面に、A1からなる反射層を形成し、この反射層上に樹脂からなる保護層を形成した。ビット形成領域の幅は2.0mm、環状平坦部の幅は1.0mm、トラックピッチはDVDと同じ0.74μm、ビット密度は3750bit/mmとし、トラックは螺旋状に設けた。この基板のビット形成面側に、ガラス製で厚さ1.2mmの保護基板を紫外線硬化型接着剤で接着し、本発明の調整用ディスクとした。一方、比較のために、市販のDVDも用意した。

【0031】本発明の調整用ディスクおよび市販のDVDを用いて、光ヘッドのレーザ光量の調整を行った結果、本発明の調整用ディスクでは、レーザパワー調整およびアクチュエータ（対物レンズ）のスキュー調整に関し、市販のDVDよりも精度の高い調整が可能であった。

【0032】実施例2

ビット形成領域を8つ設け、最内周のビット形成領域のトラックピッチを本来のトラックピッチ（ P_s ）である0.74μmとし、かつ、前記したように $P_{i+1}-P_i=0.1P_s$ となるように各領域のトラックピッチを設定したほかは実施例1と同様にして、本発明の調整用ディスクを作製した。

【0033】この調整用ディスクを用い、トラッククロス波形を利用して光ヘッドのラジアル方向の結像状態を調整したところ、市販のDVDを用いジッタ値を利用して調整した場合と同等の精度で調整することができた。

【0034】実施例3

ビット形成領域を8つ設け、最内周から2番目のビット形成領域のビット密度を本来のビット密度である3750bit/mmとし、かつ、前記したように $B_{i+1}-B_i=0.2B_s$ となるように各領域のビット密度を設定したほかは実施例1と同様にして、本発明の調整用ディスクを作製した。

【0035】この調整用ディスクを用い、光ヘッドのタンジェンシャル方向の結像状態を調整したところ、市販のDVDを利用した場合に比べ、より精度の高い調整が可能であった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の調整用ディスクの構造の概要を示す図であり、(a)は斜視図、(b)は、(a)に示す領域Bを拡大して示す平面図、(c)は、(a)に示す領域Cを拡大して示す側面図である。

【図2】同心円状トラックを説明するための平面図である。

【図3】螺旋状トラックを説明するための平面図である。

【図4】本発明の調整用ディスクを再生したときのRF信号のトラッククロス波形を示すグラフである。

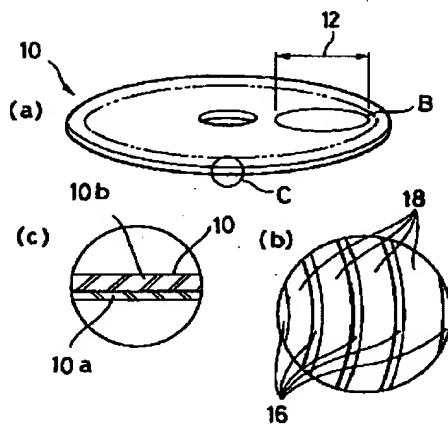
* 10

* 【図5】通常の市販ディスクを再生したときのRF信号のトラッククロス波形を示すグラフである。

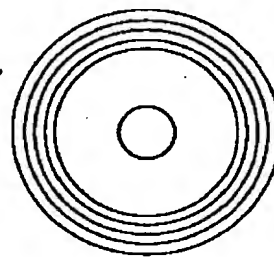
【符号の説明】

- 10 調整用ディスク
- 10a 樹脂基板
- 10b 保護基板
- 12 通常の光ディスクの情報記録領域に相当する領域
- 16 環状平坦部
- 18 ピット形成領域

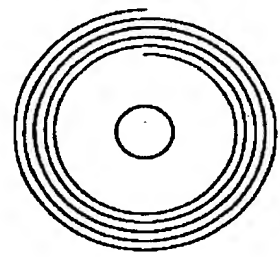
【図1】



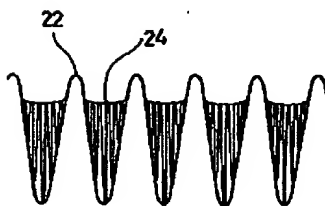
【図2】



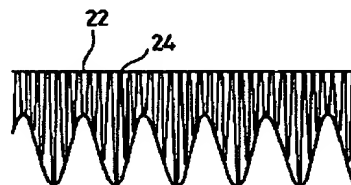
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 秀樹
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティー 40
ーディーケイ株式会社内 ※

※ Fターム(参考) 5D119 AA38 BA01 BB01 DA05 EA02
EA03 FA05 HA36 NA02 PA03
5D121 HH19